

MONITORING SUHU TUBUH DENGAN THERMOMETER INFRARED BERBASIS ARDUINO

F Priyulida¹, Habib Muhary Yusdartono², Harold situmorang³, Mahran Al Hazmy⁴

^{1,3,4}*Fakultas Sains Teknologi Dan Informasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia, Medan, Sumatera Utara, 20123, Indonesia*

²*Fakultas Teknik, Universitas Malikullsaleh, 24351, Indonesia*

Info Artikel

Riwayat Artikel:

Diterima: 20 November 2025

Direvisi : 28 November 2025

Diterima : 07 Desember 2025

Diterbitkan : 20 Desember 2025

Kata kunci: Thermometer infrared;
Arduino; sensor MLX 96014

Penulis Korespondensi: F

Priyulida

Email: Fpriyulida@gmail.com

Abstrak

Salah satu aspek yang perlu diperhatikan untuk pengukuran suhu secara teratur dengan melakukan pemeriksaan pada pasien. Metode perancangan yang dilakukan adalah mencari referensi dan mempelajari materi-materi tentang data dan komponen lainnya yang berhubungan dengan alat yang akan dirancang , dengan cara melakukan analisa yaitu membandingkan antara hasil yang diperoleh dari uji coba modul dengan perhitungan secara teori. Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan di setiap orang yang berbeda, di dapatkan hasil pengukuran yang berbeda. Pada suhu 36,20 dan 36,30 akan muncul di layar LCD tampilan bacaan NORMAL, Pada suhu 38,10 dan 38,21 akan muncul di LCD tampilan Demam, Dan Pada suhu 34,15 dan 34,40 akan muncul di LCD tampilan hipotermia.

Jurnal Mahajana Informasi

e-ISSN: 2527-8290

Vol. 10 No. 02 Desember, 2025 (P145-152)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/7>

DOI: <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v10i2.6597>

How To Cite: Apriyulida, F., Yusdartono, H. M., Situmorang, H., & Mahran Al Hazmy. (2025). MONITORING SUHU TUBUH DENGAN THERMOMETER INFRARED BERBASIS ARDUINO. *JURNAL MAHAJANA INFORMASI*, 10(2), 145–152. <https://doi.org/10.51544/jurnalmi.v10i2.6597>



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: Sistem Informasi Fakultas Sain dan Teknologi Informasi Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Influenza merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus yang dapat menginfeksi saluran pernapasan atas dan bawah pada manusia. Proses penyebaran virus ini sangat cepat dapat melalui droplet pada saat manusia batuk dan bersin serta virus ini juga bias bertahan di benda mati untuk proses penularan dari benda ke manusia pada saat manusia menyentuh benda yang sudah

terkontaminasi dan tidak sengaja menyentuh bagian mata dan mulut. Ketika terpapar oleh virus ini akan memiliki gejala seperti demam tinggi, pilek, batuk dan sakit tenggorokkan.[1][2][3][4].

Dari hasil laporan Dinas Kesehatan (Dinkes) Kota Medan melaporkan adanya lonjakan signifikan kasus ISPA (yang mencakup influenza) sepanjang tahun 2025. Jumlah kasus ISPA di Kota Medan mencapai 25.715 kasus pada Agustus 2025, dan meningkat menjadi 30.952 kasus pada bulan September 2025. Total Januari-September 2025 (Sumut): Dinkes Sumatera Utara mencatat total 669 ribu kasus ISPA di seluruh provinsi selama periode Januari hingga September 2025, dengan Kota Medan sebagai wilayah tertinggi kasusnya.

Kemajuan teknologi di era digital memberi kemudahan yang sangat besar bagi masyarakat yang ingin beraktivitas dari jarak jauh namun masih bisa memantau kondisi dari keluarga yang ada di rumah ketika ada salah satu keluarga yang terinfeksi flu ini. Adapun penelitian yang telah melakukan pembuatan alat untuk mengukur suhu tubuh yaitu Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Termometer Digital Berbasis Arduino. Dimana sistem yang bisa menampilkan suhu tubuh secara otomatis yang akan tertampil pada layar LCD tanpa menyentuh alat ini cukup dengan mendekatkan tangan pada alat tersebut kemudian data suhu tubuh pengunjung tersebut akan tertampil di LCD. Perbandingan hasil antara alat pengukur suhu tubuh yang sudah dibuat dan alat pengukur suhu tubuh yang ada di pasaran yaitu sebesar 0,4%. [5]

penelitian menunjukkan terdapat perbedaan hasil pengukuran yang signifikan pada frontalis, carpal dan tympani dengan thermometer inframerah dengan $p\text{-value} < 0,005$, dengan adanya perbedaan hasil suhu tubuh pada frontalis, carpal dan tympani dengan thermometer inframerah. Lokasi pengukuran suhu tubuh yang berbeda dapat digunakan sebagai gambaran dalam pemantauan suhu tubuh dalam lingkungan klinis [6].

Alat pembanding ini sebagai acuan untuk mendapatkan nilai presisi dan akurasi yang tinggi. Setelah melakukan pengujian dan pendataan modul, maka didapatkan presentase keakuratan dari alat ini adalah pada jarak 1 cm 98.26 %, pada jarak 2 cm 97.98 %, dan pada jarak 3 cm sebesar 97.93%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ini dapat bekerja sesuai dengan perencanaan [7].

Hasil uji akurasi yang diperoleh adalah nilai nol total dari hasil uji pertama yang diperoleh pada $1,34^{\circ}\text{C}$ dibandingkan dengan alat termometer digital. Jarak yang dibutuhkan alat ini untuk membaca suhu tubuh manusia adalah ± 3 cm. Waktu yang dibutuhkan untuk mengukur suhu dengan termometer digital adalah 10-15 detik. Dari hasil pengukuran jarak paling akurat untuk pengukuran thermometer inframerah, yaitu 2cm [8].

Berdasarkan dari beberapa penelitian serta latar belakang penulis untuk melakukan perancangan sebuah alat yang dapat digunakan untuk melakukan pemeriksaan vital sign yaitu thermometer infrared dengan memanfaatkan android untuk memonitoring hasil pengukuran suhu tubuh.

2. Metode

Teknologi di era digital memberi kemudahan yang sangat besar bagi masyarakat yang ingin beraktivitas dari jarak jauh namun masih bisa memantau kondisi dari keluarga yang ada di rumah ketika ada salah satu keluarga yang terinfeksi flu ini. Metode yang digunakan dalam penelitian

ini adalah metode experiment yaitu Rancang bangun Alat thermometer menggunakan infrared, Pengujian alat dan pengambilan kesimpulan.

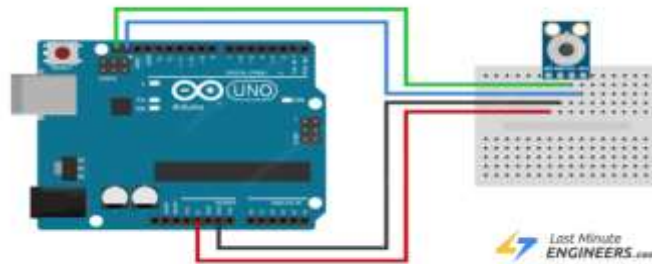
Pelaksanaan penelitian di bagi beberapa tahap yaitu :

1. Perancangan Perangkat lunak

Perancangan perangkat digunakan untuk memprogram ,menggerakan hardware sesuai dengan fungsi alat yang diinginkan.

2. Perancangan perangkat keras

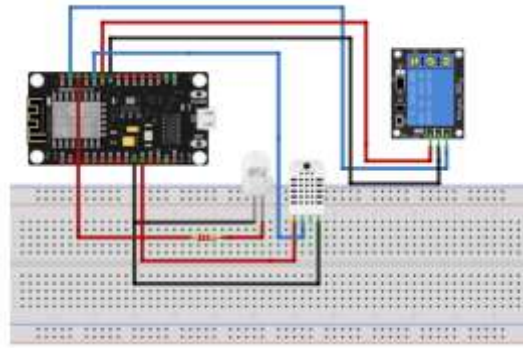
- a. Dalam perancangan perangkat keras pada rangkaian sensor MLX 96014 memiliki keluaran digital sehingga sudah bisa dihubungkan sebagai masukan pada Pin yang ada di perangkat arduino. Perangkat ini membutuhkan tegangan sebesar 3.3V untuk mengaktifkan sensor MLX96014 rangkaian sensor dapat dilihat pada gambar1.



Gambar 1. Rangkaian sensor MLX96014 pada arduino[8].

Dapat dilihat pada gambar1. bahwa pada perencanaan rangkaian sensor kaki yang digunakan adalah Gnd , Vcc, Scl, dan Sda. Mulailah dengan menghubungkan pin VCC ke catu daya, 5V. Gunakan tegangan yang sama dengan logika arduino. Untuk sebagian besar Arduino, itu adalah 5V. Untuk perangkat logika 3,3V, gunakan 3,3V. Sekarang hubungkan GND ke ground umum. Hubungkan pin SCL ke pin clock I2C dan pin SDA ke pin data I2C pada Arduino. Perhatikan bahwa setiap papan Arduino memiliki pin I2C yang berbeda yang harus dihubungkan sesuai dengan kebutuhan. Pada papan Arduino dengan tata letak R3, SDA (jalur data) dan SCL (jalur clock) berada pada header pin yang dekat dengan pin AREF. Pin tersebut juga dikenal sebagai A5 (SCL) dan A4 (SDA). Scl dihubungkan pada port A4 dan Sda dihubungkan pada port A5, kegunaan kaki Scl dan Sda ini bertujuan untuk mengaktifkan serial clock dan serial data yang digunakan sebagai penghitungan pada sensor.

- b. Perancangan rangkaian modul NodeMCU yang digunakan untuk memonitoring suhu yang telah diukur oleh sensor MLX 96104 melalui handphone dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Modul NodeMCU[10].

3. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk memastikan bahwa suatu system, komponen atau perangkat berfungsi sebagaimana mestinya. Pengujian ini untuk mengevaluasi fungsi aplikasi berdasarkan kinerja terhadap persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengurangi risiko dan mendeteksi cacat sebelum penerapan dan penggunaan.

Listing Program Sensor MLX90614[9]

Program yang digunakan adalah bahasa pemrograman C, yang sudah dimasukkan dan di atur sedemikian rupa sehingga arduino dapat memerintah sesuai dengan yang diinginkan.

```
#include <Adafruit_MLX90614.h>
```

```
Adafruit_MLX90614 mlx = Adafruit_MLX90614();
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);
```

```
  if (!mlx.begin()) {
    Serial.println("Error connecting to MLX sensor. Check wiring.");
    while (1);
  };
}
```

```
void loop() {
  Serial.print("Ambient = "); Serial.print(mlx.readAmbientTempC());
  Serial.print("*C\tObject = "); Serial.print(mlx.readObjectTempC());
  Serial.println("*C");
  Serial.print("Ambient = "); Serial.print(mlx.readAmbientTempF());
  Serial.print("*F\tObject = "); Serial.print(mlx.readObjectTempF()); Serial.println("*F");

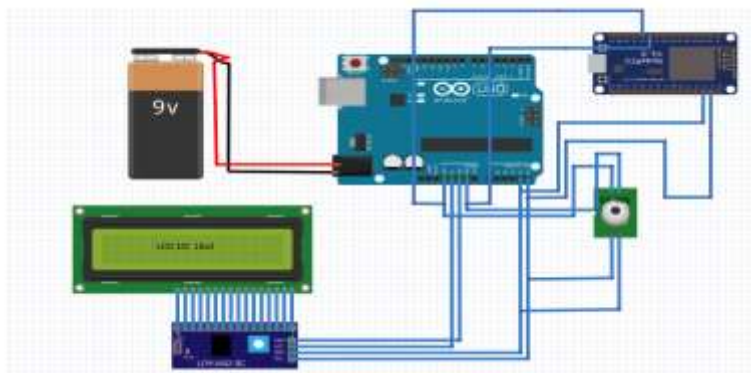
  Serial.println();
  delay(500);
}
```

Listing Program android

```
MQTT_connect();
Adafruit_MQTT_Subscribe *subscription;
while ((subscription = mqtt.readSubscription(5000))) {
  if (subscription == &onoffbutton)
  { Serial.print(C("SUHU: "));
    }
  }
  if (therm.read())
  temperature.publish(therm.object);
  Serial.print("Object: " + String(therm.object));
  Serial.write('°');
  Serial.println("C");
  Serial.println();
  delay(100);
}
```

Rangkaian Blok Diagram Perangkat

Terlihat pada gambar 1 terdapat rangkaian diagram line dari perangkat keras untuk membuat thermometer dengan infrared dimana setiap komponen terhubung pada pin arduino sesuai dengan data serial yang akan diinstruksikan pada sistem prosesor. Untuk supply tegangan menggunakan 9 VDC, untuk pengontrol system menggunakan Arduino, sensor MLX 96014 untuk mendeteksi tubuh manusia, Node MCU untuk memtransfer data dari sensor suhu ke android. Diagram perangkat merupakan gambaran dari sebuah perangkat yang terhubung antara komponen satu dan yang lainnya



Gambar 1. Rangkaian Diagram Thermometer

3. Hasil Pengujian

Uji fungsi

Uji fungsi merupakan proses untuk memastikan bahwa suatu system, komponen atau perangkat

berfungsi sebagaimana mestinya. Pengujian ini untuk mengevaluasi fungsi aplikasi berdasarkan kinerja terhadap persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya. Pengujian ini bertujuan untuk mengurangi risiko dan mendeteksi cacat sebelum penerapan dan penggunaan.

Hasil Pengujian Perangkat

Pengujian pada perangkat ini dilakukan dengan menjalankan program yang telah diunduh pada Arduino, dalam system yang dibuat yaitu program untuk menjalankan sensor MLX 96014 sebagai pengukur suhu. Program lcd yaitu untuk menampilkan hasil dari pengukuran suhu, serta NodeMCU untuk mentransper data yang akan dikirim ke smartphone. Pada pengujian tahap pertama dilakukan pada sampel dengan keterangan bahwa sampel berada dalam kondisi Sehat, Demam, Hipotermia, pengukuran suhu dilakukan dengan meletakkan alat didepan dahi sampel dengan jarak yang berbeda beda yaitu dari 1cm sampai dengan 4cm. Table 1 akan memperlihatkan data hasil uji alat ukur suhu tubuh tanpa kontak menggunakan infrared.

Table1. Hasil Pengukuran

Objek yang diukur	Hasil Pengukuran Thermometer Infrared		Satuan pengukuran
	Pengukuran 1	Pengukuran ke 2	
Normal	36,10	36,30	⁰ C
Demam	38,10	38,21	⁰ C
Hipotermia	34,15	34,40	⁰ C

Objek yang diukur	Hasil Pengukuran Thermometer Digital		Satuan pengukuran
	Pengukuran 1	Pengukuran ke 2	
Normal	36,25	36,35	⁰ C
Demam	38,41	38,21	⁰ C
Hipotermia	34,35	34,45	⁰ C

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan di setiap orang yang berbeda, di dapatkan hasil pengukuran yang berbeda pada pengukuran menggunakan thermometer infrared. Pada suhu 36,20 dan 36,30 akan muncul di layar LCD tampilan bacaan Normal, Pada suhu 38,10 dan 38,21 akan muncul di LCD tampilan Demam, Dan Pada suhu 34,15 dan 34,40 akan muncul di LCD tampilan hipotermia. Selanjutnya pada pengukuran menggunakan thermometer digital pada suhu Normal 36,25 dan 36,35 dan Pada suhu Demam 38,41 dan 38,30, Pada suhu Hipotermia 34,35 dan 34,45

4. Pembahasan

Dilihat dari hasil percobaan dapat dilihat bahwa suhu normal pada orang sekitar 36.10 derajat celcius . Data percobaan dengan pengukuran suhu di hitung nilai keakurasian pada modul dengan cara :

$$\begin{aligned}\text{Perbedaan} &= \frac{\text{rata} - \text{rata modul} - 1}{\text{rata} - \text{rata modul}} \times 100\% \\ \text{Perbedaan} &= \frac{36.10 - 1}{36.10} \times 100\% \\ &= 0,97 \\ \text{Keakurassian} &= 100\% - 0,97\% \\ &= 99,03\%\end{aligned}$$

Tingkat keakurasian alat yang dibuat untuk menghitung suhu tubuh manusia adalah adalah 99,03%. Selisih nilai yang terjadi disini dapat disebabkan oleh kesalahan saat pengukuran dan tidak akuratnya pembacaan nilai yang dibandingkan.

Pengambilan data untuk menguji akurasi alat thermometer infra red yang dilakukan kepada sejumlah objek yang mengalami status, normal, demam, dan hipotermia. Masing diambil data suhu tubuhnya sebanyak dua kali. Pengambilan data yang kedua bertujuan untuk semakin memperbanyak hasil perolehan data terhadap kinerja alat agar semakin didapatkan penilaian terhadap kinerja alat. Pada pengujian tahap pertama dilakukan pada sampel dengan keterangan bahwa sampel berada dalam kondisi Sehat, Demam, Hipotermia, pengukuran suhu dilakukan dengan meletakkan alat didepan dahi sampel dengan jarak yang berbeda-beda yaitu dari 1cm sampai dengan 4cm. Pengambilan data yang kedua bertujuan untuk semakin memperbanyak hasil perolehan data terhadap kinerja alat agar semakin didapatkan penilaian terhadap kinerja alat.

5. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari perancangan thermometer dengan pemanfaatan sensor MLX96014 dan Nucleo MCU dengan menggunakan arduino mendapatkan hasil Tingkat keakurasian alat yang dibuat untuk menghitung suhu tubuh manusia adalah adalah 99,03%. Selisih nilai yang terjadi disini dapat disebabkan oleh kesalahan saat pengukuran dan tidak akuratnya pembacaan nilai yang dibandingkan.

6. Referensi

1. Alguacil-Ramos AM, Portero-Alonso A, Pastor-Villalba E, Muelas-Tirado J, Díez-Domingo J, Sanchis-Ferrer A, Lluch-Rodrigo JA. Penilaian cepat terhadap peningkatan pengawasan keamanan vaksin influenza. Kesehatan masyarakat. Maret 2019; 168 :137-141.
2. Tennant RK, Holzer B, Love J, Tchilian E, White HN. Tingkat mutasi sel B yang lebih tinggi pada pusat germinal awal dari respons antibodi sekunder yang tidak efisien terhadap varian hemagglutinin influenza. Imunologi. Mei 2019; 157 (1):86-91.
3. Marshall C, Williams K, Matchett E, Hobbs L. Peningkatan berkelanjutan dalam tingkat vaksinasi influenza staf selama enam tahun tanpa kebijakan wajib. Infect Control Hosp Epidemiol. 2019 Mar; 40 (3):389-390.

4. Odun-Ayo F, Odaibo G, Olaleye D. Kosirkulasi virus influenza A (H1 dan H3) dan B pada pasien dengan infeksi saluran pernapasan akut di Ibadan, Nigeria. *Afr Health Sci.* 2018 Des; 18 (4):1134-1143.
5. Phisca Aditya Rosyady, Lutfi Ihza Mahendra Abdullatif, Alat Pengukur Suhu Tubuh Manusia Menggunakan Termometer Digital Berbasis Arduino, *JURNAL TEKNIK ELEKTRO DAN KOMPUTER TRIAC*, Vol 9 No 1 2022 ISSN 2615-5788 Print (2615-7764)
6. Akhiyan Hadi Susanto¹, Kumboyono Kumboyono, Naila Izzati,”Perbandingan Hasil Ukur Suhu Tubuh pada Lokasi Frontalis, Carpal dan Tympani dengan Menggunakan Termometer Inframerah”. *Jurnal Keperawatan Profesional*,2024.
7. Denis Prasetya, “RANCANG BANGUN ALAT TERMOMETER NON-CONTACT MENGGUNAKAN INFRA RED” *Jurnal Mutiara Elektromedik*, Vol4. No. 2. 2020. Hal.42-47
8. S Sijabat, DG Romatua,DAntoni,B Simarmata,Studi Akurasi Alat Termometer Non-Contact Dengan Menggunakan Infra Red Pada Termometer Digital. *Jurnal Mutiara Elektromedik*, Vol5. No. 2. 2021. Hal.72-79
9. Zou W, Liu M, Wang D, Yuan Q. The Design of MLX90614 Based Kitchen Infrared Temperature Monitor Fire Alarm and A Preliminary Study of Temperature Fitting Algorithm.
10. <https://lastminuteengineers.com/mlx90614-ir-temperature-sensor-arduino-tutorial/>
11. <https://www.arduino.biz.id/2025/02/esp8266-dan-home-automation-cara-mudah-membuat-smart-home-dengan-nodemcu.html>